

令和4年度  
入学者選抜学力検査  
(後期日程)

数 学

山口大学 理学部 化学科

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、問題冊子および解答用紙の中を見てはいけません。
- 2 出願時に選択した科目の問題冊子が配られていることを確認してください。
- 3 配付物は、問題冊子1冊(1～4頁)、解答用紙4枚および下書用紙2枚です。  
試験開始後、直ちに揃っているか確認してください。
- 4 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙や下書用紙の枚数の過不足や汚れ等に気がついた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- 5 試験開始後、すべての解答用紙に氏名および受験番号を記入してください。
- 6 問題冊子と下書用紙は持ち帰ってください。解答用紙はすべて回収します。

問題の選択と解答方法について

- 1 問題1から問題4までを、すべて解答してください。
- 2 解答は指定された解答用紙のおもて面に横書きで記入してください。ただし、書ききれない場合は、おもて面右下の□内に✓印を記入のうえ、うら面を使用してください。
- 3 解答を指定された番号以外の解答用紙に記入した場合は、採点の対象となりません。

問題 1 以下の問いに答えなさい。

- (1) 42000 の正の約数の個数を求めなさい。
- (2) 42000 の正の約数の総和を求めなさい。
- (3) 42000 の正の約数のうち、24 と互いに素である約数の個数を求めなさい。

問題2 平面上に点  $O$  と  $\triangle ABC$  がある。また、

$$\vec{OP} = \frac{1}{6}(\vec{OA} + 2\vec{OB} + 3\vec{OC})$$

となる点  $P$  をとる。線分  $BC$  と直線  $AP$  は交わり、その交点を  $D$  とする。点  $D$  が直線  $BC$  上にあるから  $\vec{BD} = k\vec{BC}$  となる実数  $k$  がある。また、点  $D$  が直線  $AP$  上にあるから  $\vec{AD} = l\vec{AP}$  となる実数  $l$  がある。このとき、以下の問いに答えなさい。

- (1)  $\vec{AD}$  を  $\vec{AB}$ ,  $\vec{AC}$  および  $k$  を用いて表しなさい。
- (2)  $\vec{AD}$  を  $\vec{AB}$ ,  $\vec{AC}$  および  $l$  を用いて表しなさい。
- (3)  $BD:DC$  を求めなさい。

問題3 数列  $\{a_n\}$  の初項から第  $n$  項までの和を  $S_n$  とする。このとき、以下の問いに答えなさい。

- (1)  $a_n = 2n - 1$  であるとき、 $S_n$  を求めなさい。また、一般に、数列  $\{a_n\}$  について、次の等式が成り立つことを示しなさい。

$$\sum_{j=1}^n ja_j = (n+1)S_n - \sum_{j=1}^n S_j$$

- (2) 次の等式が成り立つことを示しなさい。

$$\sum_{k=1}^n k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

問題 4  $e$  を自然対数の底とする。以下の問いに答えなさい。

- (1) 関数  $f(x) = \frac{e^x}{x^3}$  の増減を調べ、 $y = f(x)$  のグラフをかきなさい。ただし、グラフの変曲点や凹凸は調べなくてよい。必要ならば

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^x}{x^3} = 0, \quad \lim_{x \rightarrow -0} \frac{e^x}{x^3} = -\infty, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x}{x^3} = \infty, \quad \lim_{x \rightarrow +0} \frac{e^x}{x^3} = \infty$$

が成り立つことを用いてよい。

- (2)  $a$  を定数とする。方程式  $e^x = ax^3$  の異なる実数解の個数を求めなさい。